

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-120986

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 M 2/30

H 0 1 M 2/30

D

B 6 0 K 1/04

B 6 0 K 1/04

Z

G 0 1 R 31/36

G 0 1 R 31/36

L

H 0 1 M 2/10

H 0 1 M 2/10

S

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平9-279257

(22) 出願日 平成9年(1997)10月13日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 池田 智洋

静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内

(72) 発明者 深尾 泰祥

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

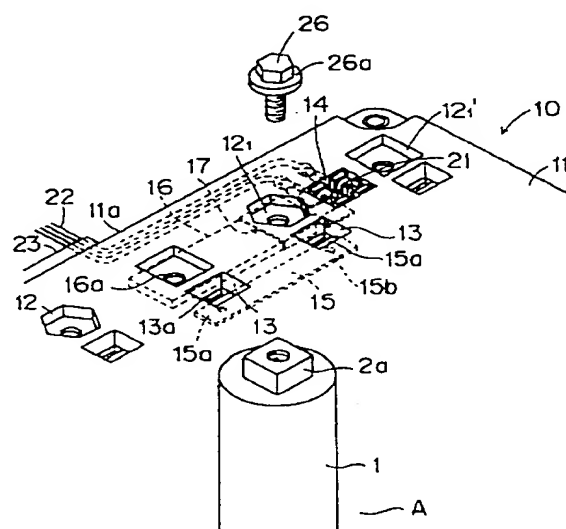
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 バッテリーホルダ用接続プレートおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の電池を収容するバッテリーホルダにおいて、電池間を接続するブスバーと電圧検出回路を構成する電圧検出用端子などが樹脂で一体にインサート成形され、従って外部への露出部分が少なく、安全性が高く組付作業のしやすい構造のバッテリーホルダ用接続プレートおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 このバッテリーホルダ用接続プレート10、10'は、複数の電池間Aを接続するブスバー16、16'を前記複数の電池の配列に対応する間隔を有して一体にモールドするモールド樹脂板11内に、所望の電池の電圧を検出するための電圧検出用端子17が前記ブスバーに接続された状態で組み込まれていることを特徴とする。



- 10 …接続プレート
- 14 …非充填部 (実装用窓)
- 16 …ブスバー
- 16a …電極接続孔
- 17 …電圧検出用端子
- 21 …回路保護素子 (ヒューズ)
- 22 …電線
- 23 …電線ホルダ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電池間を接続するブスバーを前記複数の電池の配列に対応する間隔を有して一体にモールドするモールド樹脂板内に、所望の電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が前記ブスバーに接続された状態で組み込まれており、前記電圧検出用端子は、一端にブスバーに対する重畳接触部、他端に電線接続部を有し、中間に回路保護素子を装着するための素子装着部を備え、前記電線接続部に一端が接続された電線の他端は前記モールド樹脂板の一側に導出されると共に、前記素子装着部には回路保護素子が接続されていることを特徴とするバッテリーホルダ用接続プレート。

【請求項2】 前記モールド樹脂板が、一側縁に該樹脂板と一体に形成された電線ホルダを備え、前記電圧検出用端子に一端が接続された電線の他端側が該電線ホルダに保持されている請求項1記載のバッテリーホルダ用接続プレート。

【請求項3】 前記モールド樹脂板が、一側縁に該樹脂板と一体にモールドされた弾性体からなる上下一対のマットを備え、前記電圧検出用端子に一端が接続された電線の他端側が該マットに保持されている請求項1記載のバッテリーホルダ用接続プレート。

【請求項4】 前記電圧検出用端子の素子装着部が接続プレートから露出するように前記モールド樹脂板は上下に開口する非充填部（装着用窓）を有し、前記回路保護素子は該非充填部に收容されている請求項1、2または3記載のバッテリーホルダ用接続プレート。

【請求項5】 前記電圧検出用端子の素子装着部は、前記重畳接触部と電線接続部とを一体に保持するための連結片を有し、該連結片は前記非充填部において切断され、その両端間に前記回路保護素子が接続されている請求項4記載のバッテリーホルダ用接続プレート。

【請求項6】 前記モールド樹脂板の非充填部には囲い壁を設けて回路保護素子装着用の窓枠を形成し、該窓枠内には相対する一対の素子固定用アームを設けてなる請求項4または5記載のバッテリーホルダ用接続プレート。

【請求項7】 複数の電池間を接続するブスバーを前記複数の電池の配列に対応する間隔を有して一体にモールドするモールド樹脂板内に、所望の電池の電圧を検出するための電圧検出用端子を前記ブスバーに接続された状態で組み込んでなる接続プレートの製造方法であって、

a. 同一または異なる長さの複数の電線の一端にそれぞれ前記電圧検出用端子を接続して端子付電線をつくる工程と、

b. 上記複数の端子付電線の電圧検出用端子をそれぞれ重畳接続すべき前記ブスバーの配列位置に合わせて配列すると共に、各電圧検出用端子に接続された電線群を前記モールド樹脂板の一側縁から引き出すように配索し、これらを集束してプレート用ハーネスを形成する工程

と、

c. 形成されたプレート用ハーネスを1次金型にセットして、前記電圧検出用端子の重畳接触部を残して樹脂で一体にモールドして1次成形品をつくる工程と、

d. 前記1次成形品を2次金型にセットして前記電圧検出用端子の重畳接触部をブスバーのバッテリー電極接続孔に合うように重畳した後、樹脂で一体にモールドして2次成形品をつくる工程と、を含むことを特徴とするバッテリーホルダ用接続プレートの製造方法。

10 【請求項8】 前記1次成形品をつくる工程において、前記1次金型に供給される熔融樹脂の流れ方向を該1次金型内にセットされたプレート用ハーネスの電線の配索方向に向けて成形することを特徴とする請求項7記載のバッテリーホルダ用接続プレートの製造方法。

【請求項9】 前記1次成形品をつくる工程において、前記1次金型内にセットされたプレート用ハーネスの電線の一部に露出部分を設けて成形することを特徴とする請求項8記載のバッテリーホルダ用接続プレートの製造方法。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車等において多数本の円柱状電池（バッテリー）を収納したバッテリーホルダに装着、使用される接続プレートおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の電池を直列又は並列に接続する手段として、従来、図25（A）、（B）に示すような接続プレート100が提案されている。この接続プレート100は2本の電池101を接続するブスバー102を樹脂により一体にモールド固定して構成され、そのモールド樹脂板103には電池101の両端の電極接続孔102aが露出する六角窓103aと四角窓103bが設けられている。2本の電池101の接続は、ナット型の正、負電極101a、101bにブスバー102をボルト104で締め付けて行うが、一方の六角窓103aには電圧検出回路を構成する丸型端子105が同時に接続される。即ち、丸型端子105に接続された電線106の他端側にはヒューズケース107が直列に接続されて、さらにその先端は図示しないECUに接続されるようになっている。ヒューズケース107内にはヒューズ108が收容されると共に、その両端は電線106に接続された雌型端子109の電気接触部109aに接続されている。

【0003】図26は接続プレートの他の従来例を示す。この接続プレート100'は、それぞれ長さの異なる接続脚102b'を有する複数のL型ブスバー102'をモールド樹脂板103によりモールド固定すると共に、各接続脚102b'の一端をモールド樹脂板103の一側縁に突出させ、各突出端に電線106の一端を

溶接し、他端側をヒューズケース108'を介して図示しないECUに接続するようにしたものである。ヒューズケース108'はケース基板110上に2個のL型圧接端子111を相対向して設け、各圧接端子111の基板111aに電線106を溶接し、該基板111aから立ち上がる圧接片111bのスロット111cにヒューズ108'のリード線108a'を圧接により接続したものである。

【0004】図25の接続プレート100では、一回路上の接続箇所が多く、例えば上記電圧検出回路には記号a, b, ... fで示されるように6個の接続箇所があり、部品点数も多く、電気的接続の信頼性が低くなるおそれがある。また、ボルト締付時に丸型端子105を一つ一つ手に持って作業しなければならないから、電線接続本数が多くなるにつれて配索や取回しが面倒で作業が困難になる。一方、図26の接続プレート100'では、L型の異形ブスバー102'を用いるために、そのコスト、管理の面で難点があり、接続プレート100の場合と同様に部品点数および一回路上の接続箇所(a', b', ... e'の5箇所)が多く、電線106と接続脚102b'の溶接部の保護の点で問題がある。さらに、両接続プレート100, 100'の接続電線106群は、電池101に直結された構造であるから、適切な保護手段をとる必要があるが、ヒューズケース107, 108'のような嵩高な部材が介装されているために、保護構造が複雑になる。

【0005】図27は、電気自動車等において、電池を接続プレートを使わず電線で直接接続する場合を示す。即ち、角柱状電池101'は一端側に正、負電極101a', 101b'が並設されており、隣接電池間を主電源電線112で接続すると共に、所要の電極101b'に図25と同様にヒューズケース107を有する電線106(電圧検出回路)を接続するようにしたものである。この場合にも、前記同様部品点数が多く(電圧検出回路)、また電線の露出部分が多くて危険であり、しかも上記主電源電線112や電圧検出回路の電線106が交差して配線状態が複雑になり、誤配線が生じやすい。

【0006】そこで、前記接続プレート100, 100'において接続電線106をモールド樹脂板103内にインサート成形することが考えられる。しかし、従来の電線のインサート成形では、図28に示すように、電線113群は樹脂板114内で強く固定されているが、外部ではフリーとなるから、その境界部分である電線113の根元113a部分に応力が集中し、極端な場合には僅かな外力の作用で根元113aが破断するおそれがある。これを防止するためには、電線113群をバンド115で束ねて固定したり、樹脂板114の一部または周囲の壁に固定部を設けて固定することが考えられる。その場合でも、いずれもイサート成形後の作業であり、根元113a部分の応力集中を排除することはできな

い。また、電線113の根元113aの破断を起こす要因として、上下の成形金型116の出口部における電線載置溝117での噛み込みがある。

【0007】また、従来の電線のインサート成形においては、図29に示されるように、成形機118のノズル119から金型114内に押し出される熔融樹脂は、一般の電線113の絶縁被覆113aの耐熱温度よりも高温であるから、ポリイミド樹脂被覆などの耐熱電線を使用しなければならず、コスト高になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、電池間を接続するブスバーと電圧検出回路を構成する電圧検出用端子などが樹脂で一体にインサート成形され、従って外部への露出部分が少なく、安全性が高く組付作業のしやすい構造のバッテリーホルダ用接続プレートおよびその製造方法を提供することを課題とする。本発明の他の課題は、構成部品の点数および接続箇所が少なくして電気的接続の信頼性が高く、電池との誤接続や誤配索が生じるおそれのないバッテリーホルダ用接続プレートを提供するにある。本発明の別の課題は、樹脂でインサート成形される接続電線の外部への引出し部分に応力が集中しない構造の接続プレートを提供することにある。本発明のもう一つ別の課題は、ポリイミド樹脂被覆電線のような特殊な耐熱電線に代えてポリ塩化ビニル、ポリエチレン被覆のような通常の被覆電線を使用することができ、従って低コストで製作できる接続プレートの製造方法を提供するにある。本発明にさらに別の課題は以下の説明により明らかにされるであろう。

【0009】

【課題を解決するための手段】

【0010】上記の課題を達成するために、本発明のバッテリーホルダ用接続プレートは、請求項1に記載のように、複数の電池間を接続するブスバーを前記複数の電池の配列に対応する間隔を有して一体にモールドするモールド樹脂板内に、所望の電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が前記ブスバーに接続された状態で組み込まれていることを特徴とする。請求項1の発明によれば、電池間を接続するブスバーと電圧検出回路を構成する電圧検出用端子などが樹脂で一体にインサート成形され、従って外部への露出部分が少なく、安全性が高く組付作業のしやすい構造のバッテリーホルダ用接続プレートが得られる。

【0011】また、前記電圧検出用端子は、一端にブスバーに対する重畳接触部、他端に電線接続部を有し、中間に回路保護素子を装着するための素子装着部を備え、前記電線接続部に一端が接続された電線の他端は前記モールド樹脂板の一侧に導出されると共に、前記素子装着部には回路保護素子が接続されている。この構成により、インサート成形によりブスバーと電圧検出用端子と

は一体に接続固定され、また、該電圧検出用端子に対する接続電線もモールド樹脂板内に封入されるから、構成部品の点数および接続箇所が少なく、電気的接続の信頼性が高く、電池との誤接続や誤配線が生じるおそれのないバッテリーホルダ用接続プレートを提供できる。

【0012】前記モールド樹脂板は、請求項2に記載のように、一側縁に該樹脂板と一体に形成された電線ホルダを備え、前記電圧検出用端子に一端が接続された電線の他端側が該電線ホルダに保持されていることが好ましい。これにより、バッテリーホルダ用接続プレートを構成する多数本の電線が、その一側縁に集束、保持されるので、他の電気機器への接続など取扱が容易となる。

【0013】前記モールド樹脂板は、請求項3に記載のように、一側縁に該樹脂板と一体にモールドされた弾性体からなる上下一対のマットを備え、前記電圧検出用端子に一端が接続された電線の他端側が該マットに保持されているのが好ましい。請求項3の発明によれば、モールド樹脂板から外部に引き出される電線群の根元に係る応力は上下の弾性体からなるマットで吸収、緩和されるから、電線の破断等を未然に防止することができる。

【0014】請求項4の発明は、前記電圧検出用端子の素子装着部が接続プレートから露出するように前記モールド樹脂板は上下に開口する非充填部（装着用窓）を有し、前記回路保護素子は該非充填部に収容されているものである。従って、回路保護素子が溶断した場合等には、接続プレートの外側から交換することができ、メンテナンスが容易である。

【0015】前記電圧検出用端子の素子装着部は、請求項5に記載のように、前記重畳接触部と電線接続部とを一体に保持するための連結片を有し、該連結片は前記非充填部において切断され、その両端間に前記回路保護素子が接続されている。請求項5の発明によれば、連結片の切断までは回路保護素子が接続される電圧検出用端子を一部品として取扱うことができるから、構成部品の点数および工数が少なく、大巾なコスト低減が期待できる。

【0016】前記モールド樹脂板の非充填部には、請求項6に記載のように、囲い壁を設けて回路保護素子装着用の窓枠を形成し、該装着用窓内には相対する一対の素子固定用アームを設けることが好ましい。一対の素子固定用アームにより、例えば回路保護素子の半田付けまで仮固定しておくことができ、ストックや運搬に便利であり、半田付けの際にモールド樹脂板を裏返ししても脱落する心配がなく、半田付け作業も容易になる。

【0017】バッテリーホルダ用接続プレートの製造方法は、請求項7に記載のように、

a. 同一または異なる長さの複数の電線の一端にそれぞれ前記電圧検出用端子を接続して端子付電線をつくる工程と、

b. 上記複数の端子付電線の電圧検出用端子をそれぞれ

重畳接続すべき前記ブスバーの配列位置に合わせて配列すると共に、各電圧検出用端子に接続された電線群を前記モールド樹脂板の一側縁から引き出すように配線し、これらを集束してプレート用ハーネスを形成する工程と、

c. 形成されたプレート用ハーネスを1次金型にセットして、前記電圧検出用端子の重畳接触部および素子装着部を残して樹脂で一体にモールドして1次成形品をつくる工程と、

10 d. 前記1次成形品を2次金型にセットして前記電圧検出用端子の重畳接触部をブスバーのバッテリー電極接続孔に合うように重畳した後、前記電圧検出用端子の素子装着部および重畳接触部の中心部を残して樹脂で一体にモールドして2次成形品をつくる工程と、

e. 2次成形品の露出した前記素子装着部の連結片を切断して、その両端に回路保護素子を接続する工程、とを含むことを特徴とする。

ブスバー、電圧検出用端子、接続電線などのインサート成形を、プレート用ハーネスについての1次成形と、ブスバーと電圧検出用端子の重畳接続を含む2次成形との二つの工程に分けたので、モールド樹脂板の収縮などによる寸法管理が容易にできる。

【0018】前記1次成形品をつくる工程においては、請求項8に記載のように、前記1次金型に供給される溶融樹脂の流れ方向を該1次金型内にセットされたプレート用ハーネスの電線の配線方向に向けて成形することが好ましい。これにより、電線の表面に最初に樹脂のスキン層が形成され、その後高温の樹脂が直接電線と接触しなくなるから、電線被覆部の溶融破壊をなくすることができる。その結果、従来のように、電線の絶縁被覆にポリイミド樹脂のような耐熱材料を使用しないで済むようになり、コスト低減を図ることができる。

【0019】前記1次成形品をつくる工程においては、請求項9に記載のように、前記1次金型内にセットされたプレート用ハーネスの電線の一部に露出部分を設けて成形することが推奨される。請求項9の発明によれば、電線の一部露出部分を樹脂収縮等の寸法調整に利用できるから、接続プレート全体の寸法管理が容易になる。

【0020】

40 【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1において、Aは電気自動車などで用いられる長い円柱状の電池、Bは多数本の電池Aを収納するバッテリーホルダを示し、電池Aの本体1の両端には雌ねじを有するナット型の正、負の電極2a、2bが設けられると共に、本体1の外周には電池Aの発熱の有無をチェックするためのPTC素子3が抱き合せ固定されている。バッテリーホルダBは、直方形の枠状主体4とその両側に組付ける接続プレート10、10'とから成る。枠状主体4は図示の例では縦横6×3の計18個の電池挿入孔5を設けた複数の支持板6をステー7

で平行に連設したフレーム構造であり、長手方向の一方の側壁8には車体に組付け固定するためのボルト9が複数本植設されている。

【0021】図2は接続プレート10の斜視図、図3はその要部拡大図、図4は図3のブスパー、電圧検出用端子および回路保護素子の接続状態を示す斜視図である。接続プレート10(10')は、モールド樹脂板11内に複数の電池間をそれぞれ接続するブスパー16、16'(図12参照)、電圧検出用端子17、回路保護素子であるヒューズ21および接続電線22等をインサート固定して構成されている。

【0022】モールド樹脂板11には、前記複数の電池Aの配列に対応して電極接続用の六角窓12と四角窓12'が設けられている。また、各窓12、12'と並んでPTC素子接続用の角窓13が設けられ、さらに符号12_i、12_i'で示される所望の六角窓と四角窓間には2個のヒューズ装着用窓14が並設されている。そして、隣り合う角窓13、13間には前記PTC素子3を直列に接続するための接続片15が埋設され、両側の接続孔15bを有する接続端部15aが角窓13に露出し、また、各ヒューズ装着用窓14にはヒューズ21が収容されている。

【0023】ブスパー16は大電流を流すためにリンク状の板体として形成され、両端に電池接続孔16aが設けられており、前記複数の電池Aの配列に対応する間隔を有して配置されている。なお、ブスパー16'は隣り合う縦列間の電池A同士を接続するためにコ字状に形成されている。複数のブスパー16(16')の中で、例えば、符号16_iで表されるブスパーには電圧検出用端子17が接続されている。

【0024】電圧検出用端子17(図6参照)は、ブスパー16に対する重畳接触部18と、これに連続して素子装着部19および電線接続部20を設けて構成され、導電性金属板からの打抜き、折曲加工により一体に形成されている。重畳接触部18は前記ブスパー16の端部にはほぼ重なる大きさの方形または矩形の板体として形成され、その中央部に前記電池接続孔16aと同径のボルト挿通孔18aを有し、該孔18aの周囲に小径の樹脂漏れ点検孔18bが複数個(図示の例では4個)設けられている。また、重畳接触部18の互いに直交する隣り合う2辺には位置決め片を兼用する樹脂漏れ防止片18c、18c'が下向きに折り曲げ形成され、該防止片18c、18c'をブスパー16の端部の側縁に突き合わせることにより、電池接続孔16aとボルト挿通孔18aの中心が自動的に一致するようになっている。

【0025】また、重畳接触部18における上記隣り合う2辺のうち一方の樹脂漏れ防止片18c'側には、下向きにクランク曲げた連設片18dを介して素子装着部19が連成されている。即ち、素子装着部19はヒューズ21の両端のリード21bに対する一対のリード接

続片19a、19aと両者を一体に保持する連結片19bとから成り、各リード接続片19aにはリード接続孔19cが設けられている。また、素子装着部19は、前記連設片18dおよび一方のリード接続片19aを介して重畳接触部18よりも一段低く形成され、樹脂漏れ防止片18c'と平行にのびている。そして、他方のリード接続片19aには電線接続部20が連成されている。この電線接続部20の一対のワイヤバレル20aとインシュバレル20bには絶縁被覆電線22の一端が圧着などにより接続され、該電線22の他端側は他の電線群と共にモールド樹脂板11の一侧縁11aに導出するように配索され、ここで電線ホルダ23により所定間隔で保持されている。

【0026】モールド樹脂板11の前記ヒューズ装着用窓14には、前記電圧検出用端子17の素子装着部19、即ち一対のリード接続片19a、19aとこれらの連結片19bが露出しており、該連結片19bを挟む両側の内壁14a(図13参照)には上端にフック状の係止突起24aを有する一対のヒューズ係止アーム24、24が一体に形成されている。そこで、素子装着部19の連結片19bは、モールド樹脂板11によるインサート成形後に、ヒューズ装着用窓14において切離分離され、残された両側のリード接続片19aのリード接続孔19cにヒューズ21の両端のリード21aをそれぞれ挿入して半田付け25を行うことによりヒューズ21が電圧検出用端子17と接続、固定される。リード接続孔19cに差し込まれたヒューズ21は一対のヒューズ係止アーム24、24とフック状の係止突起24aにより挟持され、抜けが阻止されるから、モールド樹脂板11を裏返しても脱落する心配がなく、半田付け作業が容易になる。

【0027】図5は接続プレート10、10'を用いて電池A群を直列に接続したときの結線図を示し、(A)は電池の電圧検出回路を、(B)は電池の温度検出回路を示す。即ち、図1に戻って、バッテリーホルダBの各電池挿入孔5に電池Aを順次正負の電極2a、2bが逆になるように挿入して、ホルダBの両端に突出した電極2a、2b群に接続プレート10と10'をセットして、ボルト26でブスパー16(16')の両端を電池Aの正又は負の電極2a又は2bと交互に締付け固定する。

【0028】これにより、図5(A)に示すように、電池A₁、A₂、A₃…A_n群はブスパー16(16')により直列に接続される。また、単極のブスパー16"と双極のブスパー16の一端にそれぞれヒューズ21が前記電圧検出用端子17を介して接続されているから、前記電線22群を図示しないECUに接続することにより、すべての電池Aについて二本一組で電圧を常時モニターし、異常電圧を示す電池Aは二本を1ユニットとして迅速に交換することができる。

【0029】また、各電池A₁、A₂…A_nには前述の

ようにPTC素子3がセットされているから、その両側のリード線（図示せず）を接続プレート10（10'）における接続片15の両端に接続する。即ち、両側の接続端部15aの接続孔15bに図示しないビスをねじ込む。一方、前記角窓13の片側に形成された貫通路13aからPTC素子3の前記リード線が外部に導出されるので、これを上記ビスにより接続固定する。これにより、図5（B）に示されるように各電池A₁、A₂…A_nのすべてのPTC素子3が直列に接続される。従って、どれか1つの電池Aに異常発熱があると、その部分のPTC素子3の抵抗が急激に増大するからチェック回路が遮断される。このように、バッテリーホルダB内の電池Aの異常電圧および異常発熱は常時モニターされる構造である。

【0030】次に、図6～図13を参照しながら接続プレート10（10'）の製造方法について説明する。先ず、接続プレート10の前記電圧検出用端子17に接続される絶縁被覆電線22群を用意する。各電線22はメンテナンス等の都合上絶縁被覆に異なる色や模様、ストライプ、記号等の標識（マーカー）を施したものが好ましい。これをそれぞれ所定の長さにて切断して、両端の皮剥ぎを行う。次に露出した一端側の芯線22aを、図6に示されるように、前記電圧検出用端子17の電線接続部20に接続し、他端側には雌（又は雄）形のコネクタ端子30を接続し、端子付電線22'を作製する。次いで、図7に示されるように、用意した端子付電線22'群の各コネクタ端子30をコネクタ（ハウジング）31の図示しない端子収容室に挿入、係止する。コネクタ端子と端子収容室との係止構造は既知の手段に従えばよく、図示を省略する。

【0031】次に、図8に示すように、配線台32上において各端子付電線22'の電圧検出用端子17をそれぞれ重畳接続すべき前記ブスバー16（16'）の配列位置に合わせて配列すると共に、各電圧検出用端子17に接続された電線22'を前記モールド樹脂板11の一侧縁から引き出すため中央部でまとめるように配索し、これらをテープ33でフラット状に集束し、プレート用ハーネス34を形成する。

【0032】具体的に説明すると、図1の前記バッテリーホルダBにおいて、支持板6の電池挿入孔5の数および位置が決められているから、接続プレート10における前記ブスバー16、16'のレイアウトも一義的に決定される。そこで、配線台32には前記レイアウトに対応して一对のコネクタ係止ピン35と共に複数対の電線係止ピン36（36₁～36_n）および端子係止ピン37（37₁～37_n）が出没自在に設けられている。なお、これらのピン35、36、37群はいずれも図示しない取付基盤に立設されて、該取付基盤の昇降により配線台32に設けた孔から一括して出没するようになっている。

【0033】即ち、配線台32の中央には一对のコネクタ係止ピン35に対して近い方から順にそれぞれ対をなす第1、第2、第3の電線係止ピン36₁、36₂および36_nが直線状に配置され、各対の電線係止ピン36₁～36_nを挟む両側に端子係止ピン37₁～37_nが配置されている。そして、コネクタ係止ピン35から最も遠い電線係止ピン36_n、36₁間の間隔が一番小さく、コネクタ係止ピン35に近い程間隔が大であり、これらの間隔はその間に配索される前記電線22'群をほぼフラット状に保持収容できるスパンとなっている。

【0034】そこで、プレート用ハーネス34の形成に際しては、先に得られたコネクタ付きの端子付電線22'群（図7参照）を配線台32上に移し、そのコネクタ31の背面（電線接続側）を一对のコネクタ係止ピン35、35に当てがい、電線22'群を電線係止ピン36₁、36₂間、36₂、36_n間および36_n、36₁間に配置する。

【0035】次いで、電線係止ピン36₁、36₂間にある複数の電線22'が相互に重なり合いや跨がりが生じないフラット状態が保持できるように並べ、該ピン36₁からそれぞれ両側にL字形に折り曲げ、先端部分の電圧検出用端子17における重畳接触部18のボルト挿通孔18aを端子係止ピン37₁に通して係止した後、上記電線22'群のフラット状態部分をテープ33で集束する。以下、電線係止ピン36₂、36₂間および36₁、36₁間にある電線22'についても同様の処理を行う。これにより、図8に示されるように、フラット状の電線22'の一端側にコネクタ31が装着され、他端側は電線係止ピン36と端子係止ピン37により所定の間隔で左右対称にL形に折り曲げて分岐させ、先端に電圧検出用端子17を接続した形状のプレート用ハーネス34が形成される。

【0036】このプレート用ハーネス34を配線台32上から外し、図9に示すように、1次金型38の凹部39にセットして既知の方法によりインサート成形を行い（なお、前記金型38に対応する上金型は図示を省略する）、図10に示すように1次成形品P₁を得る。

【0037】前述した図2の接続プレート10においては、遠く離れた外側の電圧検出用端子17₁、17_n間の寸法X、その内側の端子17₁、17_n間の寸法Yおよび上下に離れた端子17₁、17_n間の寸法Zは正確でなければならず、厳しい精度が要求される。しかし、当初から多数のブスバー16、16'および電線付の電圧検出用端子17の相互間の寸法を一定の精度を保持しながら一段階でインサート成形するのは困難である。そこで、この1次成形品P₁は、図10から明らかなように電線22'の一部22A'、電圧検出用端子17の重畳接触部18および前記素子装着部19を残して1次成形樹脂板11A、11B、11B'、11Cおよび11C'で一体にモールドされている。

【0038】即ち、1次成形品P₁の中央部の1次成形樹脂板11Aと左右両側の1次成形樹脂板11B, 11C, 11B', 11C'との間にはそれぞれ電線露出部22A'が存在し、さらに左右両側における電線22'の存在しない1次成形樹脂板11B, 11C間および11B', 11C'間にはつなぎが存在せず、フリー部分Fとなっている。そして、中央部の1次成形樹脂板11Aには、複数のピン孔41および縦溝42と共に前記電線ホルダ23が一体に設けられている。これらのピン孔41と縦溝42群は、前記1次金型38によるインサート成形に際して、電線22'群が樹脂の射出圧力によって過大な力が作用したり互いに絡み合うのを防止するために前記凹部39内に突設されたピンやボス（いずれも図示せず）によるものである。なお、上記金型38には仮想線で示される電線固定片43が設けられており、1次インサート成形時に前記コネクタ31側の電線22'群の乱れや電線ホルダ23の出口部分での応力集中を防止できるようになっている。

【0039】また、1次成形樹脂板11B（11B'）には、樹脂の非充填部、即ち前記ヒューズ装着用窓14を形成する窓枠14'が設けられると共に、該窓枠14'を挟んで左右両側に2個の電圧検出用端子17., 17'がインサート成形により固定され、両端子の重畳接触部18は外部に露出し、前記素子装着部19は窓枠14'内で露出している。一方、樹脂11C（11C'）は、樹脂11Bと同様の左右両側の電圧検出用端子17., 17'を上下に配置して計4個または3個の端子をインサート成形により固定したものである。

【0040】1次成形品P₁の1次成形樹脂板11B, 11Cはいずれも近接する2個ないし4個の電圧検出用端子17., 17'をインサート成形で固定したものであり、樹脂の材質に大きく左右されることなく、端子間の寸法をかなりの精度で固定することができる。そこで、1次成形品P₁では、図10における種々の端子間の寸法X', Y', Z'を電線露出部22A'およびフリー部分Fを寸法調整部として利用して図2における最終製品の接続プレート10の前記寸法よりも長く形成しておき、2次成形時にこれを最終調整すればよい。

【0041】次に、図11および図12に示すように、1次成形品P₁を2次金型45にセットして2次インサート成形を行う。即ち、2次金型45の凹部46内には前記ブスパー16, 16'やPTC素子用接続片15のための位置決め係止ピン47, 48と共に、四隅にカラー係止ピン49が設けられている。また、1次成形品P₁の前記ピン孔41および縦溝42に対する位置決めボス（いずれも図示せず）が設けられている。なお、50は電線ホルダ23に対するホルダ載置溝である。

【0042】そこで、上記凹部46内の各種係止ピン47~49によって前記ブスパー16, 16', 16''および接続片15と共にカラー51を正確に位置決め係止

した後、1次成形品P₁の前記1次成形樹脂板11A~11C, 11B', 11C'群をセットして、所定のブスパー16と電圧検出用端子17の位置合わせを行う。位置合わせは、前述のように、セット済みのブスパー16, 16'のコーナー部分に対して電圧検出用端子17における重畳接触部18を重ねてその樹脂漏れ防止片18c, 18c'を該ブスパー16, 16'の互いに直交する端縁に突き合わせればよい（図4参照）。

【0043】次に、2次金型45にその対となる上金型（図示せず）をセットして所定の条件でインサート成形することにより2次成形品が得られる。2次成形品と図2に示す完成品の接続プレート10との違いはヒューズ装着部14に未だヒューズ21が装着されていない点であるが、全体の図示は省略する。即ち、2次成形品は上記接続プレート10と同様に電池Aの電極2a, 2b群を接続するためのブスパー16, 16'等とPTC素子接続のための接続片15が1次成形品P₁の1次成形樹脂板11A~11C等やフリー部分Fと共にモールド樹脂板11に埋設されている。そして、電極接続用の六角窓12、四角窓12'およびPTC素子接続用の角窓13が開くすると共に、ヒューズ装着用窓14に電圧検出用端子17の素子装着部19が露出している。

【0044】そこで、2次成形品のヒューズ装着用窓14にヒューズ21を装着することにより完成品である接続プレート10が得られる。即ち、図13（A）に示すように、2次成形品P₂は、そのヒューズ装着用窓14において、素子装着部19の一对のリード接続片19a, 19a'が連結片19bにより連結されているから、この連結片19bを図19（B）のように切断して、各リード接続片19aのリード接続孔19cにヒューズ21のリード21aを差し込み、同時にヒューズ本体部21aを一对のヒューズ係止アーム24, 24間に押し込む。

【0045】これにより、ヒューズ21は、図13（C）に示すように、ヒューズ本体部21aが係止アーム24, 24間に挟まれ、かつフック状の係止突起24aがストップとなるから、上下への拔出しがなく、確実に挟持される。

【0046】従って、この2次成形品P₂は、図13（D）に示すように、裏返しにしてもヒューズ21が脱落するおそれがなく、半田付け25をきわめて容易に行うことができる。以上により、完成品である接続プレート10（10'）が得られる。なお、2次成形品P₂はヒューズ21が一对のヒューズ係止アーム24, 24で挟持され、脱落の心配がないことから、ストック、運搬にも便利である。

【0047】図14（A）, （B）は上記1次成形品P₁と2次成形品P₂の他の実施の形態を示し、接続プレートにおける接続電線の導出形態に改良を施したものである。即ち、図14（A）は1次成形品P₁の中央部の

1次成形樹脂板11Aにおいて、電線22'群を集束する電線ホルダ23の片側に固定枠51を一体に形成し、電線22'群を束ねるバンド115(図28参照)を該固定枠51に結びつけて固定できるようにしたものである。これにより、電線22'群に外力が作用してもその根元22Bに応力が集中するのを緩和または阻止することができる。従って、1次成形品P₁を図14(B)に示す2次成形品P₂にする過程の運搬やストック時において、また2次成形後モールド樹脂板11に埋設、保護された後も電線22'群の破断を有効に防止することができる。

【0048】図15(A)、(B)は上記応力緩和の他の実施の形態を示す。即ち、図15(A)の1次成形品P₁は、樹脂11Aの電線22'群をフラット状に集束する電線ホルダ23に代えて、その部分を上下一対のマット52、52で挟んだものである。マット52はブロック状のマット本体52aの片面に複数の電線載置溝52bを並設してシリコンゴム等の耐熱性を有する弾性部材から形成されている。電線22'群を上下から挟持する一対のマット52、52の後半部は樹脂11A内に埋設され、前半部は樹脂11Aから突出しているの、電線22'群の根元22Bにかかる応力を吸収、緩和することができる。

【0049】1次成形は、図15(B)に示すように、1次成形金型38の電線載置溝38aの内部側にマット受溝53を凹設し、ここにマット52を載置するだけで、通常の方法に従って1次成形を行えばよい。なお、1次成形に際しては1次金型38内に射出または充填される樹脂は、上下のマット52、52の部分でシールされるから、上記電線載置溝38a、38a間の境界部分(またはエッジ)38bはルーズに形成し、電線22'の噛み込みをなくすることができる。

【0050】図16は上記応力緩和用のマットの別の実施の形態を示す。即ち、図16に示すマット52'は、マット本体52aの片面に多数の突起52cを千鳥状に設けたものである。突起52cは円柱状、角柱状、半球状など種々の形状とすることができるが、好ましいのは半球状である。このマット52'は図15(B)に示すマット受溝53を備えた1次金型38を用いて1次成形に使用することができ、図15(A)の場合と同様の効果を得ることができる。

【0051】図17(A)、(B)は応力緩和用のマットと1次金型のさらに別の実施の形態を示す。図17

(A)において、上下のマット52"は片面に複数の電線載置溝52bを設けたマット本体52aの反対面に一対の係止ボス52dを突設して成り、該係止ボス52dは先端に山形の係止突起52d'が設けられている。また、このマット52"に対応して1次金型38'には、マット受溝53'の前後に前記電線載置溝38aに代えて複数のガイドピン54を突設すると共に、マット5

2"の係止ボス52dに対する係止孔55を設けてある。

【0052】上記マット52"の場合には、その係止ボス52dを係止孔55に対して強く押し付けることにより、図17(B)に示すように、先端の係止突起52d'が該係止孔55を貫通して係止される。従って、一旦セットしたマット52"が脱落する心配がなく、また、電線22'群はマット52"の前後に並設されたガイドピン54、54間に1本ずつ抜き分けて置くことにより自然にマット52"の電線載置溝52bに1:1の対応でセットされるから、作業が簡単になる。

【0053】図18は1次成形の際の金型に対する樹脂の供給方法を示す。即ち、図18において1次金型38の側面には、内部のプレート用ハーネス34(図8、9参照)の電線22'の配索方向に向けて樹脂注入孔56が設けられている。そこで、成形機118のノズル119から押し出された溶融樹脂の流れは、矢線で示されるように電線22'群の配索方向に向かう。これにより、電線22'の表面に最初に樹脂のスキン層が形成されるから、その後高温の樹脂が直接電線22'と接触しなくなる。その結果、電線被覆部の溶融破壊がなくなり、従来のように、電線22(22')の絶縁被覆にポリイミド樹脂のような耐熱材料を使用しないで済むようになる。

【0054】図19(A)、(B)はブスパー16、電圧検出用端子17およびヒューズ21の接続構造を示す要部の斜視図を示し、(A)は2次成形時、(B)は最終工程時を示す。また、図20(A)、(B)はそれぞれ図19(B)のX-X線とY-Y線の断面図である。なお、図面の単純化のため前記ヒューズ係止アーム24は省いてある。2次インサート成形に先立ち、ブスパー16と電圧検出用端子17の位置合わせは、前述したように、直交する二つの樹脂漏れ防止片18c、18c'がブスパー16に対する位置決め片として作用するから、簡単に行うことができる。そして、2次成形に際し、ブスパー16と重畳接触部18との重ね合わせ面には、前記溶融樹脂の流れ方向に位置する樹脂漏れ防止片18cまたは18c'のブロック作用により溶融樹脂が進入するおそれは殆どなく、両者は成形固定により確実に接触、固定される。

【0055】図20(A)に示されるように、仮にブスパー16と重畳接触部18間に溶融樹脂57が進入すると、これは樹脂漏れ点検孔18bから容易に確認することができ、不良品の発生、流動を未然に防止することができる。

【0056】一方、2次インサート成形で上記樹脂漏れのないことが確認された2次成形品P₂は、図19

(B)に示すように、ヒューズ装着用窓14で素子装着部19の連結片19bをカットして、残された両端のリード接続片19aのリード接続孔19cにヒューズ21

のリード21bをそれぞれ差し込んで、図20(B)のように半田付け25を行う。図19(B)と図19

(A)の対比から明かなように、ヒューズ21の両端のリード21bが接続される重畳接触部側18側のリード接続片19aと電線接続部20側のリード接続片19aとは、当初連結片19bにより連結されている。従って、1次成形および2次成形に際しては、重畳接触部18、素子装着部19、電線接続部20などの各パーツを1個の電圧検出端子17として一括して取扱うことができ、部品点数および工数が減少し、コスト低減に寄与する。

【0057】図21(A)、(B)は、それぞれ重畳接触部における樹脂漏れ点検孔の他の実施の形態を示す。即ち、図21(A)の樹脂漏れ点検孔18b'は、前記点検孔18bに比べてはるかに大きな四分円状のスリットとして形成され、これをボルト挿通孔18aの周囲に4個対称形に設けたものである。これらの樹脂漏れ点検孔18b'は、ボルト挿通孔18aに挿入される前記ボルト26の皿部26aの直径の外側に位置するように設ける。また、図21(B)に示す例は、重畳接触部18'をいわゆるダルマ端子のようにドーナツ盤状に形成して、その丸い外周縁18eと角穴12'の内縁との空間を樹脂漏れ点検孔18b''としたものである。

【0058】いずれの樹脂漏れ点検孔18b'、18b''の場合も前記樹脂漏れ点検孔18bと比較するとはるかに大きな面積を有し、窓のように見える。そこで、樹脂漏れ点検孔18b'、18b''のように大きな孔(または窓)を設けておくと、インサート成形の際、金型内に射出された熔融樹脂が該点検孔18b'または18b''に達したときに、ここで急激に解放され、圧力が低下する。これにより、樹脂の中央部(即ちボルト挿通孔18a)側への進入が完全に阻止され、ブスパー16と圧力検出用端子17との導通不良がなくなる。

【0059】図20(B)に戻って説明すると、接続プレート10において、ヒューズ21が接続される部品(両側のリード接続片19a、電線接続部20など)は全体がモールド樹脂板11で固められている。従って、接続プレート10の一部に衝撃や押圧力などの外力が作用すると、該樹脂板11を経て応力が伝播され、これが半田付け25などの接続部分に達し、半田クラックのようなトラブルが発生するおそれがあった。

【0060】図22は上記のような応力を緩和する構造を示し、(A)はヒューズ装着用窓14の部分の斜視図、(B)は(A)のX-X線縦断面図である。即ち、1次成形品P₁における1次成形樹脂板11B(11C)の窓枠14'の周囲に、全周にわたって長方形のスリット58を設けたものである。58aは窓枠14'の成形時における樹脂の流れ口に対応するつなぎ(図示の例では4箇所)である。また、前記圧力検出用端子17における素子装着部19の両端側のリード接続片19a

の中間部はスリット58内に位置する。従って、1次成形品P₁(又は2次成形品P₂)に外力が作用しても、その応力はスリット58によって断たれ、窓枠14'および内部の半田付け25部分等は応力の影響を受けない。

【0061】図22(A)において、つなぎ58aをなくすには、金型における樹脂の注入孔(図18参照)を金型全般と窓枠形成用とに別々に設ければよい。これにより、窓枠14'は両側のリード接続片19aで支持された一種の“浮島”構造になるから、内部の半田付け25部分は外部の影響を全く受けなくなる。

【0062】図23(A)、(B)は応力緩和構造の別の実施の形態を示し、(B)は(A)のX-X線断面図である。即ち、窓枠14''はプレート用ハーネス34の1次成形(図9、10参照)とは別にブレインサートしたものである。ブレインサートは、前記素子装着部19をもつ電圧検出用端子17を用いて予め作製しておけばよく、その後この窓枠14''を使って1次成形(本インサート)すればよい。

【0063】これにより、ブレインサートの樹脂部分(窓枠14'')と本インサートの樹脂部分(1次成形樹脂板11B、11C)との間に境界59ができるから、たとえ曲げ応力などがかかっても、この部分に隙間が生じ、応力の伝達が抑制される。ブレインサートと本インサートの樹脂材料は同じでも異なってもよく、抑制効果を高める上で材質を変える方が好ましい。

【0064】図24(A)~(C)は応力緩和構造に更に別の実施の形態を示し、(A)電圧検出用端子の斜視図、(B)は図22(A)の窓枠14'への取付状態の断面図、(C)は図22(B)の窓枠14''への取付状態の断面図である。図24(A)に示す電圧検出用端子17'の前記電圧検出用端子17と異なる点は、素子装着部19と電線接続部20との間に、上向きにクランク曲げた第2の連設片18d'を設け、また、これにより重畳接触部18と電線接続部20の中心軸線とがほぼ面一になった点である。

【0065】そして、この第2の連設片18d'である屈曲部分を図24(B)のように窓枠14'の外周のスリット58内に、また図24(C)のように、ブレインサートの窓枠14''と本インサートの1次成形樹脂板11B等との境界59部分に位置せしめてある。図24

(B)の場合には、スリット58および屈曲部分の存在で、窓枠14'内のリード接続片19aへの応力伝達が確実に阻止される。また、図24(C)の場合には、ブレインサートの窓枠14''は内部のヒューズ21と共に移動(または摺動)可能であり、この部分で同様に応力の伝達を阻止することができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次のような効果が得られる。電池間を接続するブスパー

と電圧検出回路を構成する電圧検出用端子などが樹脂で一体にインサート成形され、従って外部への露出部分が少なく、安全性が高く組付作業のしやすい構造のバッテリーホルダ用接続プレートを提供することができる。また、構成部品の点数および接続箇所が少なく電氣的接続の信頼性が高く、電池との誤接続や誤配線が生じるおそれのないバッテリーホルダ用接続プレートを提供することができる。さらに、樹脂でインサート成形される接続電線の外部への引出し部分に応力が集中しない構造の接続プレートを提供することができる。

【0067】本発明の接続プレートの製造方法によれば、ブスバー、電圧検出用端子、接続電線などのインサート成形を、プレート用ハーネスについての1次成形と、ブスバーと電圧検出用端子の重畳接続を含む2次成形との二つの工程に分けたので、モールド樹脂板の収縮などによる寸法管理が容易にできる。また、ポリイミド樹脂被覆電線のような特殊な耐熱電線に代えてポリ塩化ビニル、ポリエチレン被覆のような通常の被覆電線を使用することができ、従って低コストで製作できる。さらに、電線の一部露出部分を樹脂収縮等の寸法調整に利用

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すバッテリーホルダ用接続プレートを備えたバッテリーホルダの概観斜視図である。

【図2】図1のバッテリーホルダ用接続プレートの斜視図である。

【図3】図2の接続プレートの要部拡大斜視図である。

【図4】図3のブスバー、電圧検出用端子および回路保護素子の接続状態を示す拡大斜視図である。

【図5】(A)は図1の接続プレート10、10'の電池および電圧検出端子の接続を示す回路図、(B)は同じく電池の発熱の有無を検出するためのPTC素子の接続を示す回路図である。

【図6】図1のバッテリーホルダ用接続プレートの製造工程(前工程)の説明図である。

【図7】図6の次の製造工程(端子接続、ケース嵌め)の説明図である。

【図8】図7の次の製造工程(プレート用ハーネスの配線工程)の説明図である。

【図9】図8の次の製造工程(1次成形工程)の説明図である。

【図10】図9の工程で得られた1次成形品の要部の斜視図である。

【図11】図9の次の製造工程(2次成形)の説明図である。

【図12】図11の1次成形品を金型にセットした状態の平面図である。

【図13】最終の製造工程(回路保護素子の装着工程)

の説明図であって、(A)は回路保護素子装着用窓の部分の平面図、(B)はその斜視図、(C)はその断面図、(D)は回路保護素子を接続した状態の断面図である。

【図14】図2のバッテリーホルダ用接続プレートの接続電線の導出形態を示し、(A)はその1次成形品P₁、(B)は2次成形品P₂の要部の斜視図である。

【図15】図9の1次成形工程の他の実施の形態を示し、(A)はゴムマットを用いた上下金型の要部の斜視図、(B)はその分解斜視図である。

【図16】ゴムマットの他の実施の形態を示す断面図である。

【図17】図9の1次成形工程のさらに別の実施の形態を示し、(A)は別のゴムマットを用いた上(下)金型の要部の斜視図、(B)はその断面図である。

【図18】図9の1次成形工程のもう一つの実施態様を示し、金型に対する樹脂の供給方法の説明図である。

【図19】バッテリーホルダ用接続プレートにおけるブスバー、電圧検出用端子および回路保護素子の接続構造を示す要部の斜視図であって、(A)は2次成形時の、(B)は最終工程時の斜視図である。

【図20】(A)は図19(B)のX-X線断面図、(B)は図19(B)の回路保護素子を接続した状態のY-Y線断面図である。

【図21】(A)、(B)は、それぞれバッテリーホルダ用接続プレートにおけるブスバーと電圧検出用端子の他の接続構造の説明図である。

【図22】図1のバッテリーホルダ用接続プレートにおける電圧検出用端子の応力緩和構造を示し、(A)はその要部の斜視図、(B)は(A)のX-X線断面図である。

【図23】同じく電圧検出用端子の他の応力緩和構造を示し、(A)はその要部の斜視図、(B)はその縦断面図である。

【図24】同じく電圧検出用端子の別の応力緩和構造を示し、(A)は電圧検出用端子17'の斜視図、(B)および(C)はそれぞれ前記窓枠14'、14"に対する取付状態を示す縦断面図である。

【図25】(A)は従来のバッテリーホルダ用接続プレートの一例を示す要部の斜視図、(B)は(A)のヒューズホルダの縦断面図である。

【図26】バッテリーホルダ用接続プレートの他の従来例を示す要部の斜視図である。

【図27】バッテリー接続方法の別の従来例を示す説明図である。

【図28】(A)は従来の電線と樹脂モールド板の固定構造の説明図、(B)はその上下金型の説明図である。

【図29】従来の金型における樹脂の供給方法の説明図である。

【符号の説明】

19

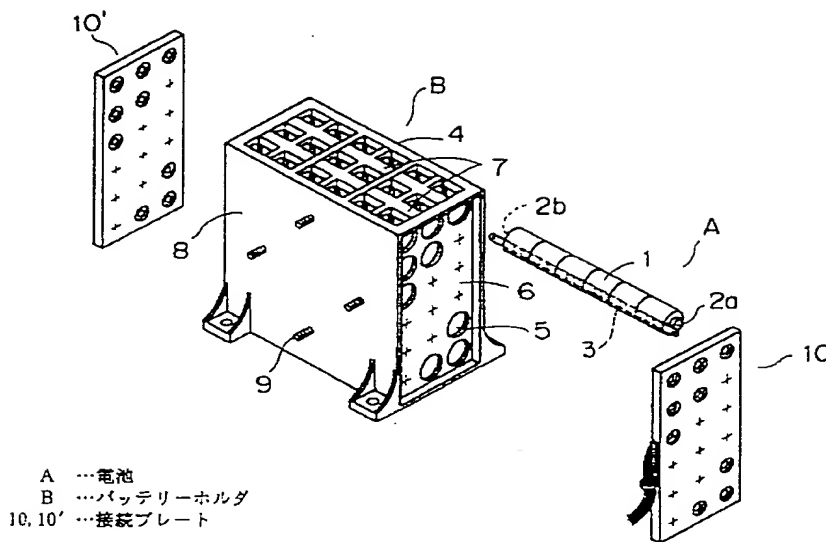
20

- A 電池
 B バッテリーホルダ
 10, 10' 接続プレート
 11 モールド樹脂板
 14 非充填部 (装着用窓)
 16, 16' ブスバー
 16a 電極接続孔
 17 電圧検出用端子
 18 重畳接触部
 19 素子装着部
 19b 連結片

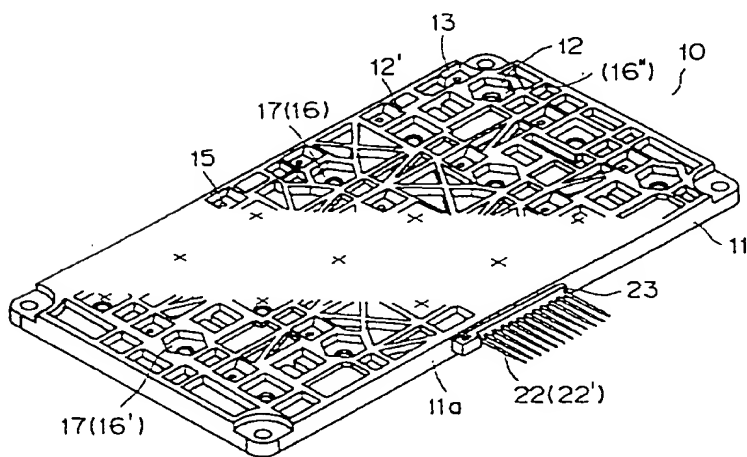
- 20 電線接続部
 21 回路保護素子 (ヒューズ)
 22 電線
 22A' 電線露出部
 23 電線ホルダ
 24 素子固定用アーム
 34 プレート用ハーネス
 38 1次金型
 45 2次金型
 10 52, 52', 52" マット

【図1】

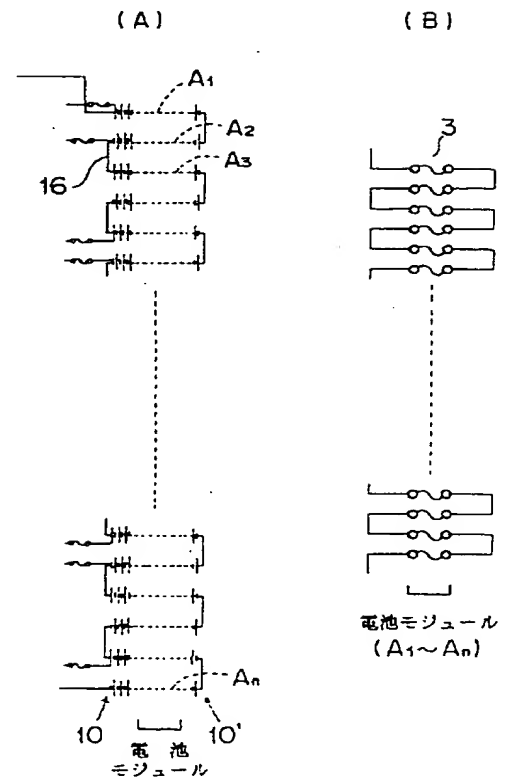
【図5】



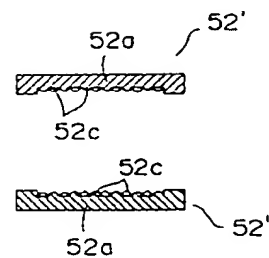
【図2】



11 ...モールド樹脂板

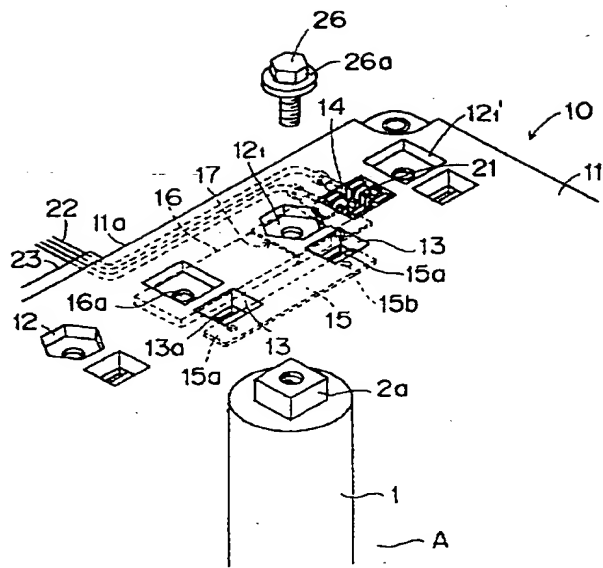


【図16】



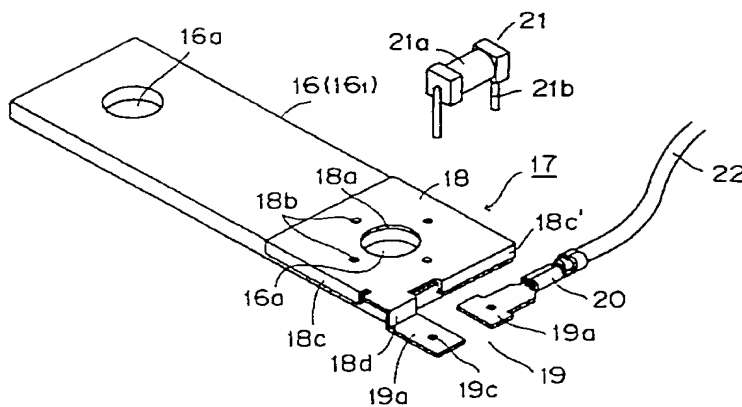
52' ...マット

【図3】

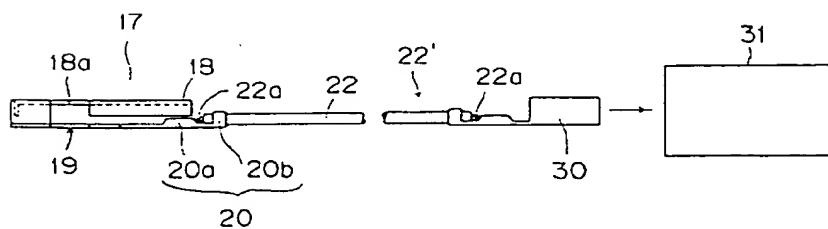


- 10 …接続プレート
 14 …非充填部（装着用窓）
 16 …ブスバー
 16a…電極接続孔
 17 …電圧検出用端子
 21 …回路保護素子（ヒューズ）
 22 …電線
 23 …電線ホルダ

【図4】

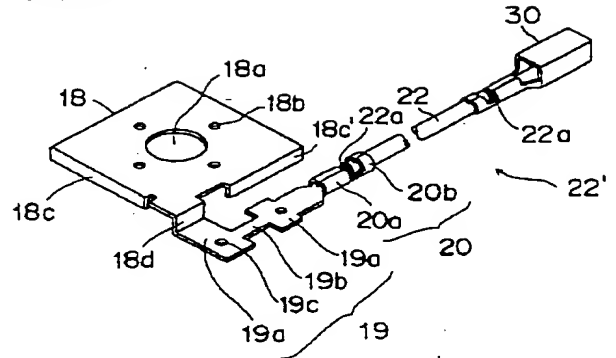


【図7】



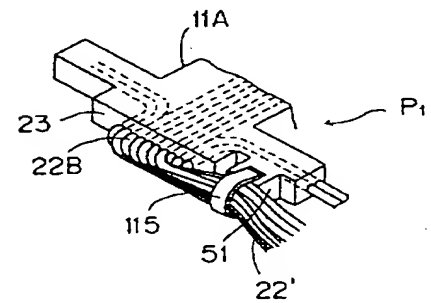
【図6】

- 18 …重畳接触部
 19 …素子装着部
 19b…連結片
 20 …電線接続部

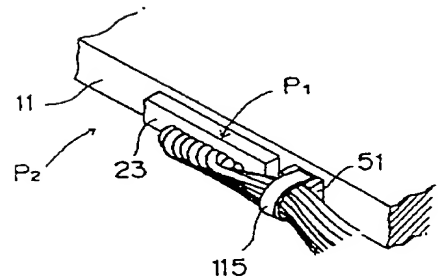


【図14】

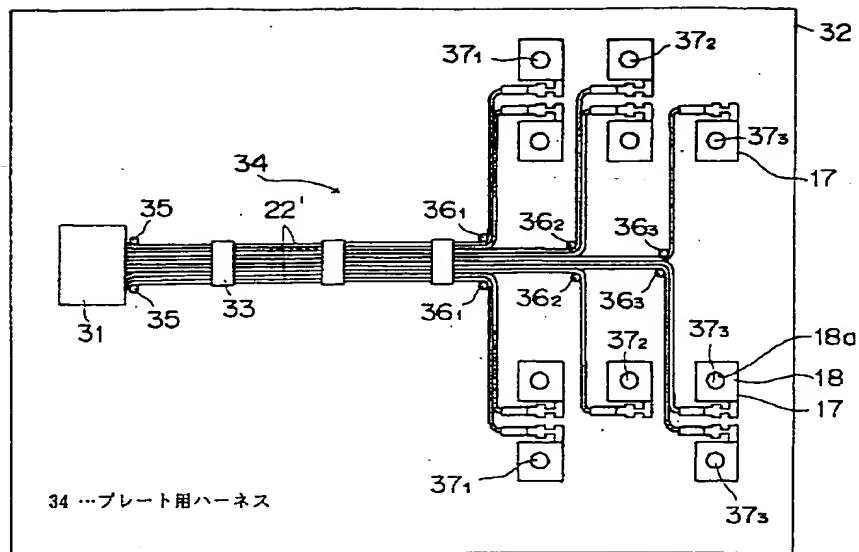
(A)



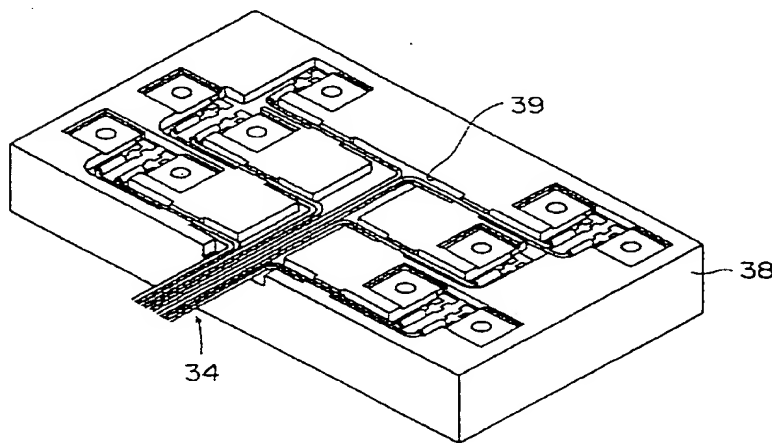
(B)



【図8】

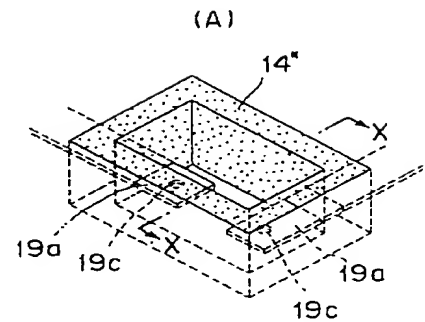


【図9】

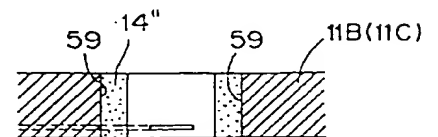


38 ... 1次金型

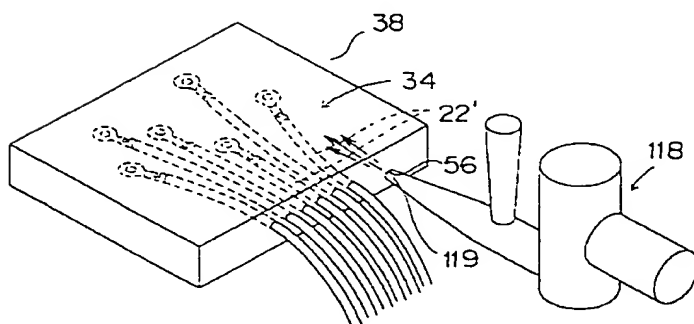
【図23】



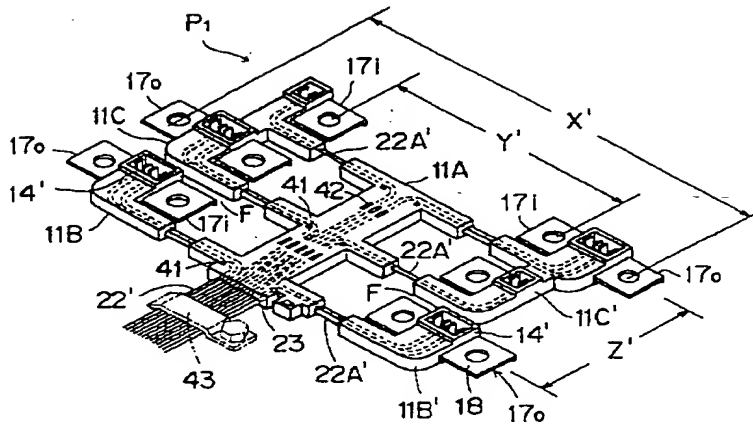
(B)



【図18】

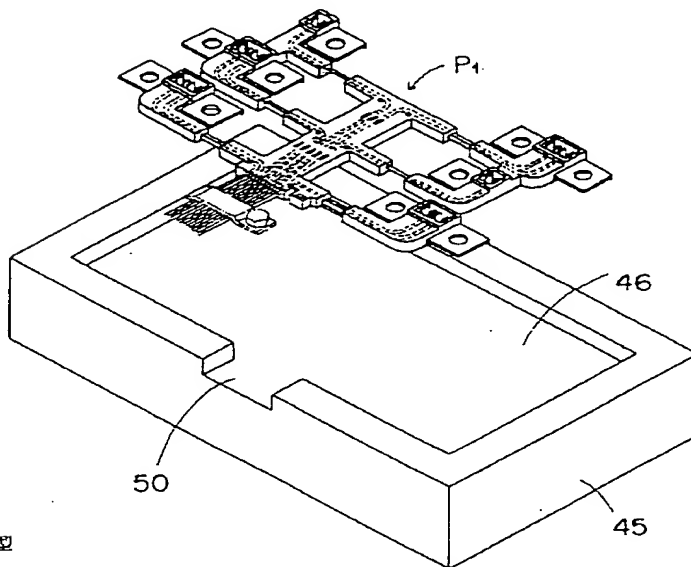


【図 10】



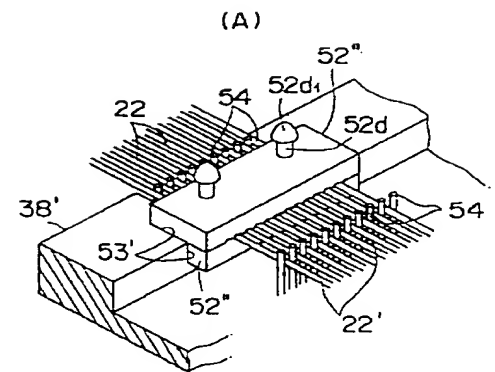
22A' ... 電線露出部

【図 11】

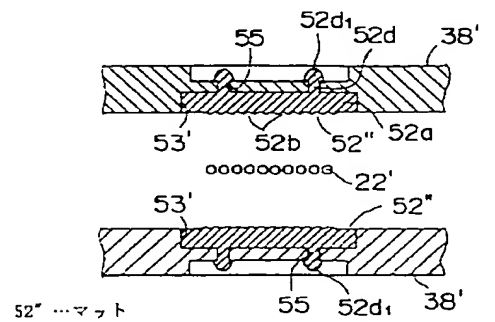


45 ... 2次金型

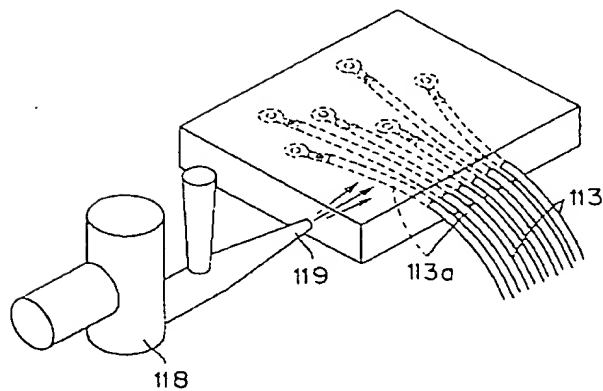
【図 17】



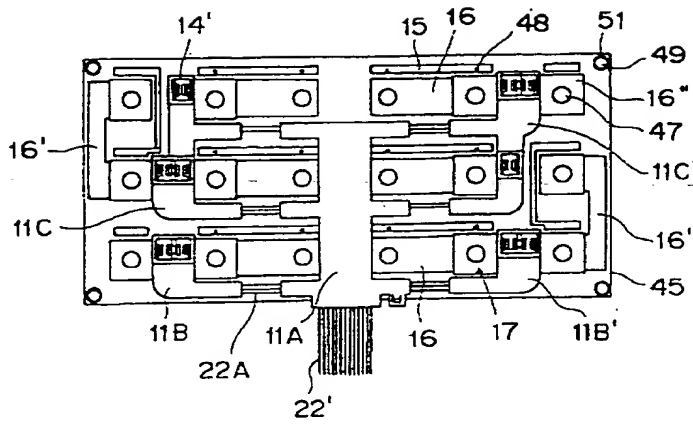
(B)



【図 29】

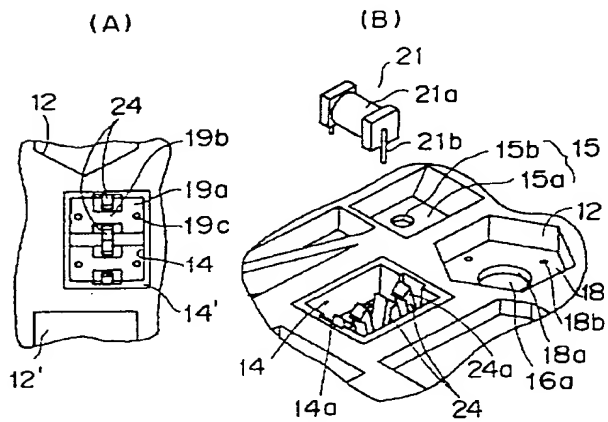


【図 12】



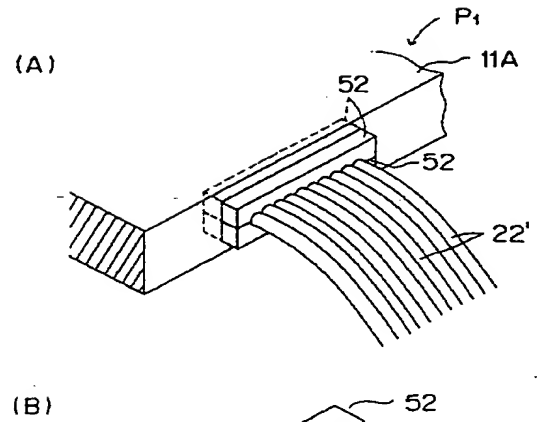
16, 16' ... プスバー

【図 13】

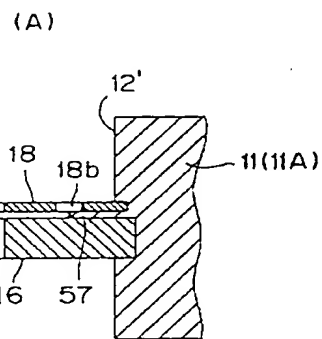


24 ... 素子固定用アーム

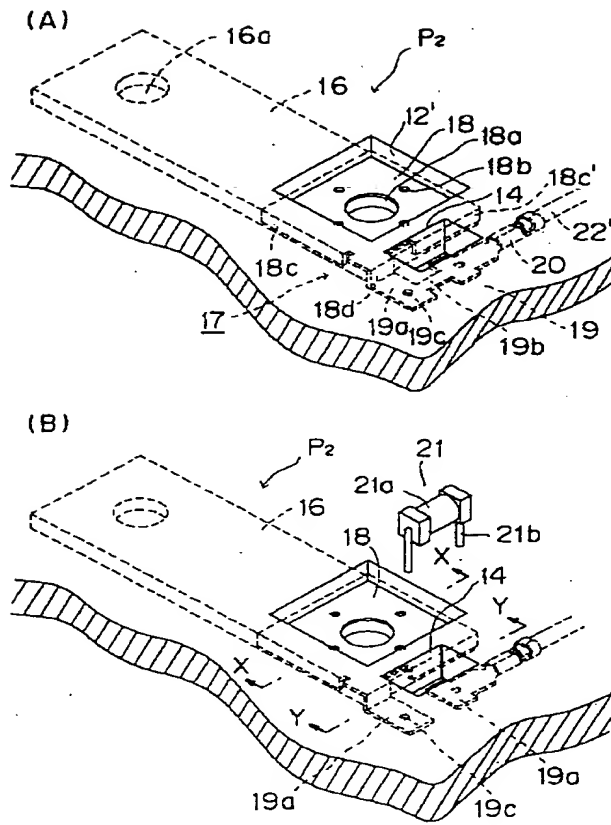
【図 15】



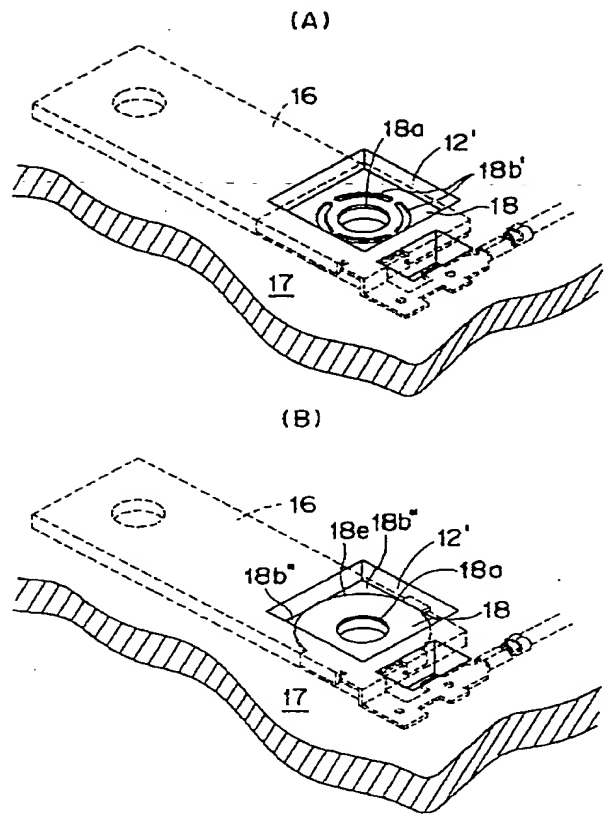
【図 20】



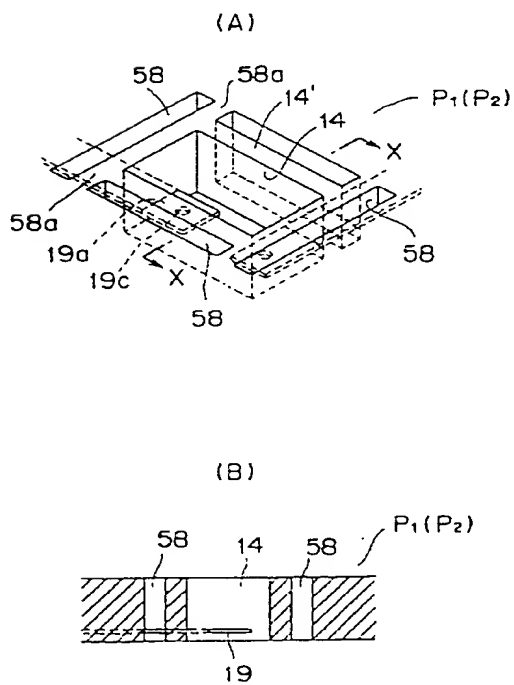
【図 1 9】



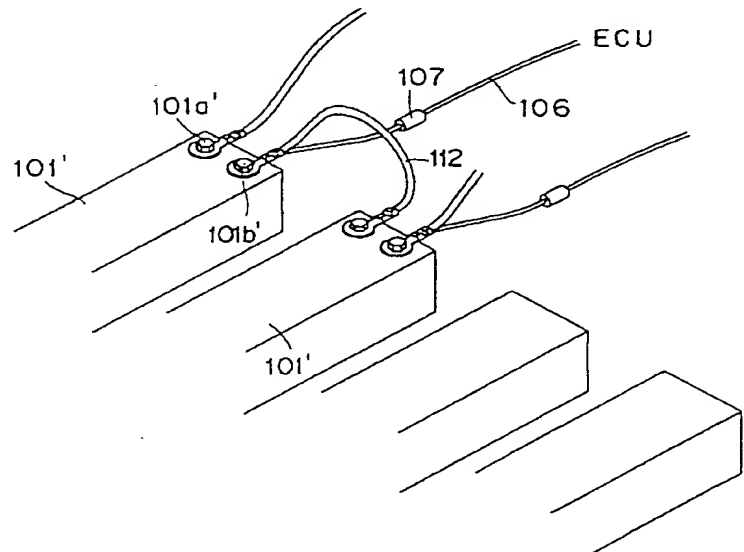
【図 2 1】



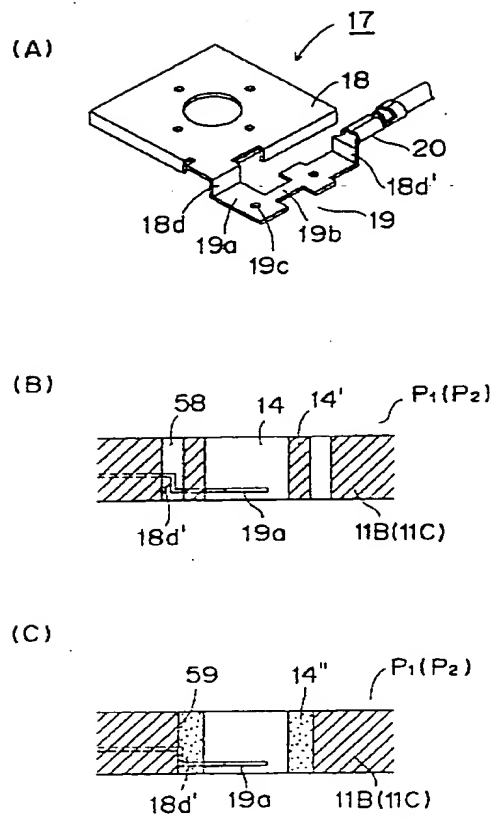
【図 2 2】



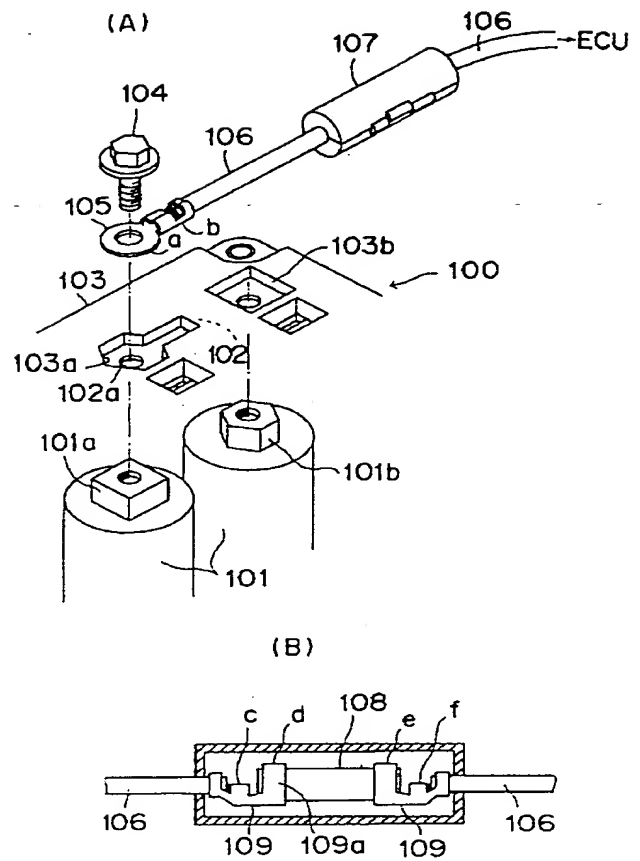
【図 2 7】



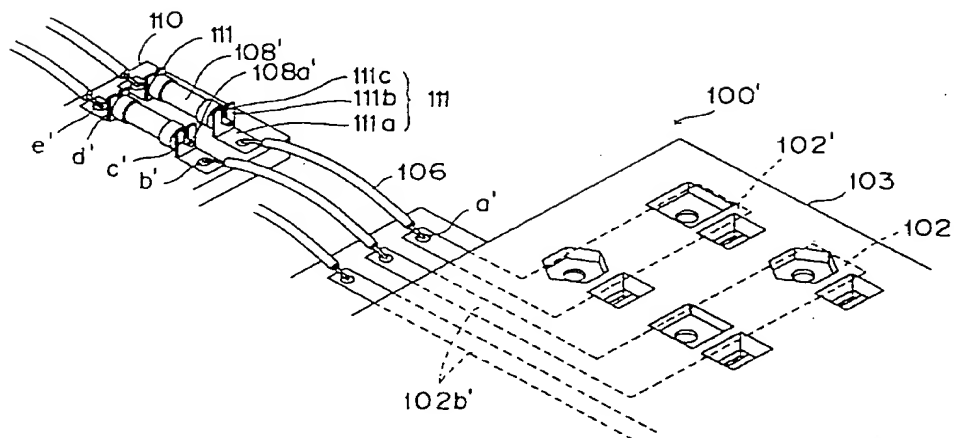
【図24】



【図25】



【図26】



【図28】

